

PAT-NO: JP406099857A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06099857 A  
TITLE: BODY LOWER STRUCTURE  
PUBN-DATE: April 12, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AKIYAMA, AKIRA  
ARAKAWA, MICHIO  
KIYOTA, YUICHI  
SUGITA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04250096

APPL-DATE: September 18, 1992

INT-CL (IPC): B62D025/20

US-CL-CURRENT: 296/204

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce body noise efficiently without increasing body weight.

CONSTITUTION: The sectional form of the floor tunnel part 14 of a floor panel 12 from the longitudinal view of a body is trapezoidal with an opening part facing downward, and opposed side walls 14A, 14B are formed into circular arc shape so that a space D between the side walls 14A, 14B is narrowed at the center part along the longitudinal direction of the body. A pair of floor under reinforcements 18 rigidly fixed to the lower face 12A of the floor panel

BEST AVAILABLE COPY

12 with the floor tunnel part 14 placed between are formed into such non-parallel shape that the respective principal axes of section extended approximately in the vertical direction of the body mutually approach toward the upper side.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-99857

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)IntCl<sup>5</sup>

B 6 2 D 25/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 7816-3D

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-250096

(22)出願日 平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 秋山 晃

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 荒川 道生

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 清田 裕一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

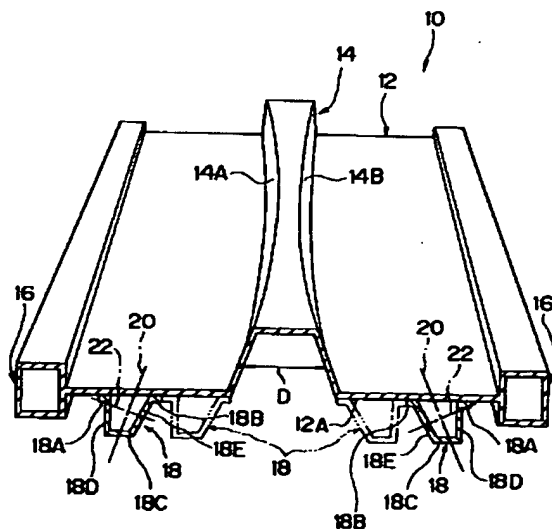
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車体下部構造

(57)【要約】

【目的】車体重量を増加させることなく、効率的に車体騒音を低減する。

【構成】フロアパネル12のフロアトンネル部14の車体前後方向から見た断面形状は、開口部を下方へ向けた台形状とされており、対向する側壁14A、14Bの間隔Dが車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように円弧状に形成されている。また、フロアトンネル部14を挟んでフロアパネル12の下面12Aに固着された一対のフロアアンダリインフォース18は、略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸20が互いに上方側ほど接近しており、八の字状となっている。



10 車体下部構造

12 フロアパネル

14 フロアトンネル部

14A 側壁

14B 側壁

18 フロアアンダリインフォース

20 断面主軸

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルに前記フロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が八の字状となる断面形状とされた一対の骨格部材と、を備えたことを特徴とする車体下部構造。

【請求項2】 対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が広くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルに前記フロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が逆八の字状となる断面形状とされた一対の骨格部材と、を備えたことを特徴とする車体下部構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車体下部構造に係り、特にフロアトンネル部を備えた車体下部構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の車室床部を構成するフロアパネルには、フロアパネルを上方へ凸に成形することで、車体幅方向中央部に車体前後方向へ延びるフロアトンネル部が成形されている。

【0003】また、図8(A)の破線で示される様な、ボデー70の曲げ振動により発生するこもり音等の低周波騒音は、次式1に示されるように、曲げ振動による体積変動 $\Delta V$ (図8(B)の斜線の領域)に比例することが知られている。

## 【0004】

## 【数式1】

$$\Delta P \propto \frac{\Delta V}{V} \cdot P$$

ここで、 $\Delta P$ は圧力変動＝発生音圧、 $P$ は大気圧、 $\Delta V$ は体積変動、 $V$ は車室体積である。

【0005】即ち、図8(B)に示される如く、ボデー70の曲げ振動によりフロアトンネル部72の車体前後方向中央部が、下方(矢印Y方向)へ撓んだ場合に、これと同時に、フロアトンネル部72は開く方向(矢印X方向)に変形し、体積変動 $\Delta V$ が生じる。

【0006】従って、従来から低周波騒音の原因となる体積変動 $\Delta V$ を低減するために、このフロアトンネル部の開き変形を抑制する対策が提案されている。

【0007】例えば、図9に示される如く、実開昭63-117675号に示される車体下部構造80においては、フロアトンネル部82の後端部に、フロアトンネル部82の開口部82Aを横断する略直線状の連結パネル

84を設け、この連結パネル84の車幅方向両端部84A、84Bをフロアパネル86の下面86Aに固着して、フロアトンネル部82の後端部を閉断面構造とすることによって、フロアトンネル部82の開き変形を抑制するようになっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この車体下部構造80では、フロアパネル86の下面86Aに連結パネル84を固着するため、車体重量が増加するという不具合がある。

【0009】本発明は上記事実を考慮し、車体重量を増加させることなく、効率的に車体騒音を低減することができる車体下部構造を得ることが目的である。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルに前記フロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が八の字状となる断面形状とされた一対の骨格部材と、を備えたことを特徴としている。

【0011】また、請求項2記載の本発明は、対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が広くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルに前記フロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が逆八の字状となる断面形状とされた一対の骨格部材と、を備えたことを特徴としている。

## 【0012】

【作用】請求項1記載の本発明では、フロアトンネル部の対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように形成されているため、ボデーの曲げ変形に伴い、フロアパネルの車体前後方向中央部が下に撓んだ場合には、トンネル側面に車体前後方向の引張り応力が働き、フロアトンネル部は外側へ開く。一方、フロアパネルにフロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置された骨格部材は、車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が八の字状とされている。このため、ボデーの曲げ変形に伴い、骨格部材の車体前後方向中央部が下に撓んだ場合には、骨格部材の車体前後方向中央部が断面主軸の傾斜方向、即ち、内側方向にねじれながら内側に変形する。

【0013】従って、フロアトンネル部の車幅方向外側への変形と、骨格部材の車幅方向内側への変形とが相殺し合い、これによって、体積変動 $\Delta V$ を小さくすることができるため、車体騒音を低減できる。

【0014】また、請求項2記載の本発明では、フロアトンネル部の対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿っ

て中央部が広くなるように形成されているため、ボデーの曲げ変形に伴い、フロアパネルの車体前後方向中央部が下に撓んだ場合には、トンネル側面に車体前後方向の引張り応力が働き、フロアトンネル部は内側へ閉じる。一方、フロアパネルにフロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置された骨格部材は、車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が逆八の字状とされている。このため、ボデーの曲げ変形に伴い、骨格部材の車体前後方向中央部が下に撓んだ場合には、骨格部材の車体前後方向中央部が断面主軸の傾斜方向、即ち、外側方向にねじれながら外側に変形する。

【0015】従って、フロアトンネル部の車幅方向内側への変形と、骨格部材の車幅方向外側への変形とが相殺し合い、これによって、体積変動 $\Delta V$ を小さくすることができるため、車体騒音を低減できる。

【0016】

【実施例】本発明の車体下部構造の第1実施例を図1～図4に従って説明する。

【0017】図1に示される如く、本実施例の車体下部構造10では、フロアパネル12の車幅方向略中央部に、車体前後方向に沿って上方へ突出成形されたフロアトンネル部14が形成されている。

【0018】このフロアトンネル部14の車体前後方向から見た断面形状は、開口部を下方へ向けた台形状とされており、対向する側壁14A、14Bの間隔Dが車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように円弧状に形成されている。

【0019】フロアパネル12の車幅方向両端部には、車体前後方向へ延びる閉断面構造とされたロック16が固定されている。フロアパネル12の下面12Aのフロアトンネル部14とロック16との略中間には、フロアトンネル部14を挟んで車体前後方向に沿って一対の骨格部材としてのフロアアンダリインフォース18が配設されている。

【0020】フロアアンダリインフォース18の車体前後方向から見た断面形状は、開口部を上方へ向けた逆ハット形状とされており、開口縁部に設けられたフランジ18A、18Bがそれぞれフロアパネル12の下面12Aに溶着され、車体前後方向へ延びる閉断面構造を形成している。フロアアンダリインフォース18の基部18Cは略水平とされており、フロアアンダリインフォース18の車幅方向外側側壁18Dは略垂直とされている。一方、フロアアンダリインフォース18の車幅方向内側側壁18Eは、基部18Cの車幅方向内側縁部から上方内側へ向けて傾斜されている。

【0021】従って、フロアアンダリインフォース18の略車体上下方向に延びる断面主軸20と、略車幅方向に延びる断面主軸22のうち、それぞれの略車体上下方向に延びる断面主軸20が互いに上方側ほど接近してお

り、八の字状となっている。

【0022】以下に、本実施例の作用を説明する。図2に示される如く、ボデーの曲げ変形(2節、3節)に伴い、破線で示されるようにフロアパネル12の車体前後方向中央部が、下方(矢印Y方向)へ撓む。

【0023】図3(A)の矢印Aに示されるこのフロアパネル12の変形に伴い、フロアトンネル部14も車体前後方向中央部が下方へ撓む。この場合、本実施例では、フロアトンネル部14の対向する側壁14A、14Bの間隔Dが車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように形成されている。

【0024】このため、図3(B)に示される如く、ボデーの曲げ変形に伴い、フロアパネル12の車体前後方向中央部が下方に撓んだ場合には、フロアトンネル部14の対向する側壁14A、14Bに車体前後方向の引張り応力(図3(A)の矢印B)が働き、図3(B)の実線で示される如く、フロアトンネル部14は略外側(図3(B)の矢印C方向)へ開く。

【0025】一方、図4(A)に示される如く、フロアアンダリインフォース18は、車体前後方向から見た場合に、略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸20が八の字状とされている。このため、ボデーの曲げ変形によって生じるモーメント(図4(A)の矢印D)に伴い、フロアアンダリインフォース18の車体前後方向中央部が下方に撓んだ場合には、図4(B)に示される如く、フロアアンダリインフォース18の車体前後方向中央部が断面主軸20の傾斜方向、即ち、内側方向(図4(B)の矢印V方向)にねじれながら略内側(図4(B)の矢印E方向)に変形する。

【0026】従って、フロアトンネル部14の車幅方向外側への変形と、フロアアンダリインフォース18の車幅方向内側への変形とが相殺し合い、これによって、体積変動 $\Delta V$ を小さくすることができるため、式1の関係から車体騒音を低減できる。

【0027】また、本実施例では、従来技術の連結パネル84(図9参照)を廃止できるため、車体を軽量化できる。

【0028】なお、本実施例では、フロアアンダリインフォース18を、フロアパネル12の下面12Aのフロアトンネル部14とロック16との略中間に配設したが、フロアアンダリインフォース18の配設位置は、これに限定されず図1の想像線で示される如く、フロアトンネル部14近傍等の他の位置でも良い。

【0029】次に、本発明の車体下部構造の第2実施例を図5に従って説明する。なお、第1実施例と同一部材については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0030】図5に示される如く、本実施例の車体下部構造30では、フロアトンネル部34の車体前後方向から見た断面形状は、開口部を下方へ向けた台形状とされており、対向する側壁34A、34Bの間隔Dが車体前

10

20

30

40

50

後方向に沿って中央部が広くなるように円弧状に形成されている。

【0031】また、骨格部材としてのフロアアンダリインフォース38の車体前後方向から見た断面形状は、開口部を上方へ向けた逆ハット形状とされており、開口縁部に設けられたフランジ38A、38Bがそれぞれフロアパネル12の下面12Aに溶着され、車体前後方向へ延びる閉断面構造を形成している。フロアアンダリインフォース38の基部38Cは略水平とされており、フロアアンダリインフォース38の車幅方向内側側壁38Dは略垂直とされている。一方、フロアアンダリインフォース38の車幅方向外側側壁38Eは、基部38Cの車幅方向外側縁部から上方外側へ向けて傾斜されている。

【0032】従って、フロアアンダリインフォース38の略車体上下方向に延びる断面主軸40と、略車幅方向に延びる断面主軸42のうち、それぞれの略車体上下方向に延びる断面主軸40が互いに下方側ほど接近しており、逆八の字状となっている。

【0033】以下に、本実施例の作用を説明する。本実施例では、フロアトンネル部34の対向する側壁34A、34Bの間隔Dが車体前後方向に沿って中央部が広くなるように形成されているため、ボデーの曲げ変形に伴い、フロアパネル12の車体前後方向中央部が下に撓んだ場合には、フロアトンネル部14の対向する側壁14A、14Bに車体前後方向の引張り応力(図5の矢印F)が働き、フロアトンネル部34は略内側(図5の矢印G方向)へ閉じる。

【0034】一方、フロアアンダリインフォース38は、車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸40が逆八の字状とされている。このため、ボデーの曲げ変形に伴い、フロアアンダリインフォース38の車体前後方向中央部が下方に撓んだ場合には、フロアアンダリインフォース38の車体前後方向中央部が断面主軸40の傾斜方向、即ち、外側方向(図5の矢印W方向)にねじれながら略外側(図5の矢印H方向)に変形する。

【0035】従って、フロアトンネル部34の車幅方向内側への変形と、フロアアンダリインフォース38の車幅方向外側への変形とが相殺し合い、これによって、体積変動 $\Delta V$ を小さくすることができるため、式1の関係から車体騒音を低減できる。

【0036】また、本実施例においても、従来技術の連結パネル84(図9参照)を廃止できるため、車体を軽量化できる。

【0037】なお、本実施例では、フロアアンダリインフォース38を、フロアパネル12の下面12Aのフロアトンネル部34とロック16との略中間に配設したが、フロアアンダリインフォース38の配設位置は、これに限定されず図5の想像線で示される如く、フロアトンネル部34近傍等の他の位置でも良い。

【0038】また、上記各実施例では、本発明の車体下部構造の骨格部材がフロアアンダリインフォース18、38の場合について説明したが、図6及び図7に示される如く、本発明の車体下部構造の骨格部材をロック16に適用した場合にも同様の効果が得られる。

【0039】また、本発明のフロアアンダリインフォースの断面形状は、略車体上下方向に延びる断面主軸が、フロアトンネル部に対して所定方向に傾斜していれば良く、上記各実施例の断面形状に限定されるものではない。

【0040】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の車体下部構造では、対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が狭くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルにフロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が八の字状となる断面形状とされた一对の骨格部材と、を備えた構成とし、フロアトンネル部の変形と骨格部材の変形とが相殺し合うようにしたので、車体重量を増加させることなく、効率的に車体騒音を低減することができるという優れた効果を有する。

【0041】本発明の請求項2に記載の車体下部構造では、対向する側壁の間隔が車体前後方向に沿って中央部が広くなるように形成されたフロアトンネル部を有するフロアパネルと、このフロアパネルにフロアトンネル部を挟んで車体前後方向に沿って配置されるとともに車体前後方向から見た場合に略車体上下方向に延びるそれぞれの断面主軸が逆八の字状となる断面形状とされた一对の骨格部材と、を備えた構成とし、フロアトンネル部の変形と骨格部材の変形とが相殺し合うようにしたので、車体重量を増加させることなく、効率的に車体騒音を低減することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る車体下部構造を示す概略図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る車体下部構造が適用された車体を示す概略側面図である。

【図3】(A)は本発明の第1実施例に係る車体下部構造のフロアトンネル部の作用説明図であり、(B)は(A)のB-B線断面図である。

【図4】(A)は本発明の第1実施例に係る車体下部構造のフロアアンダリインフォースの作用説明図であり、(B)は(A)のB-B線断面図である。

【図5】本発明の第2実施例に係る車体下部構造を示す概略図である。

【図6】本発明の他の実施例に係る車体下部構造を示す概略図である。

【図7】本発明の他の実施例に係る車体下部構造を示す概略図である。

【図8】(A)は車体振動の説明図であり、(B)は(A)のB-B線断面図である。

【図9】従来例に係る車体下部構造を示す概略断面図である。

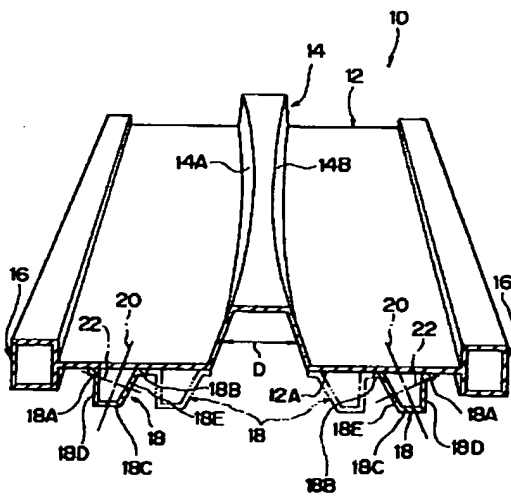
【符号の説明】

- 10 車体下部構造  
12 フロアパネル  
14 フロアトンネル部  
14A 側壁  
14B 側壁

- 16 ロッカ  
18 フロアアンダリインフォース(骨格部材)  
20 断面主軸  
30 車体下部構造  
34 フロアトンネル部  
34A 側壁  
34B 側壁  
38 フロアアンダリインフォース(骨格部材)  
40 断面主軸

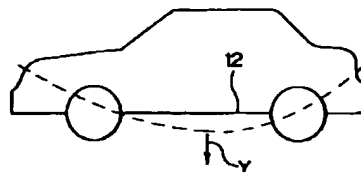
10

【図1】

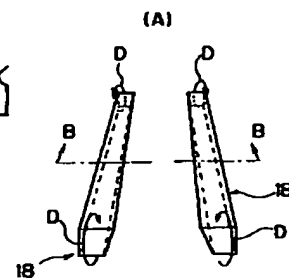


- 10 車体下部構造  
12 フロアパネル  
14 フロアトンネル部  
14A 側壁  
14B 側壁  
18 フロアアンダリインフォース  
20 断面主軸

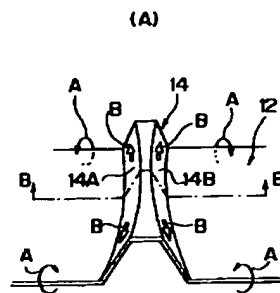
【図2】



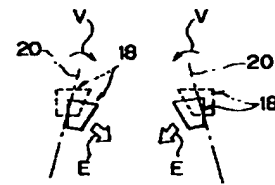
【図4】



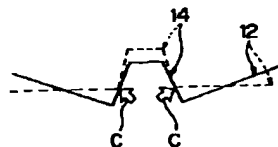
【図3】



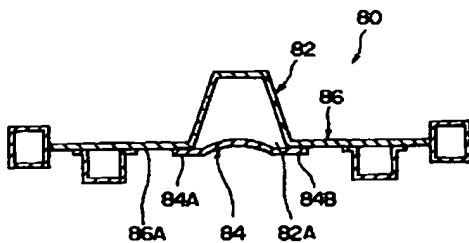
(B)



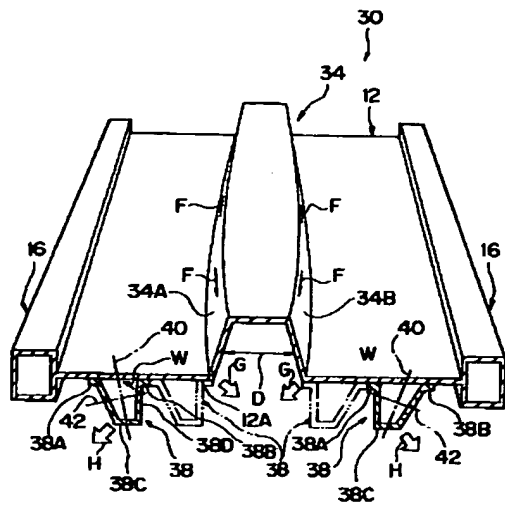
(B)



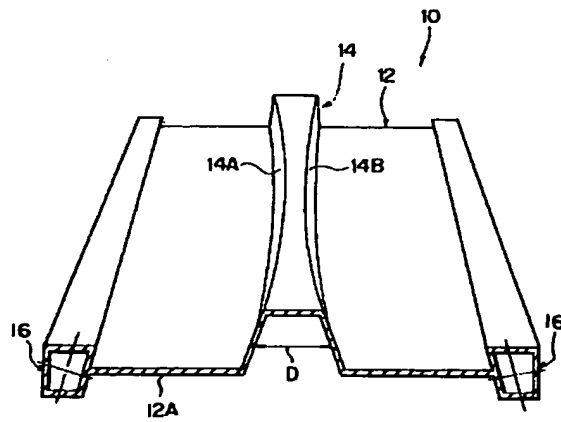
【図9】



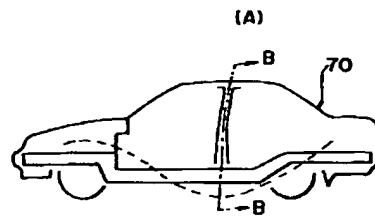
【図5】



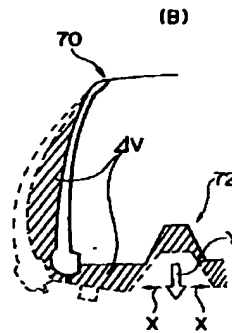
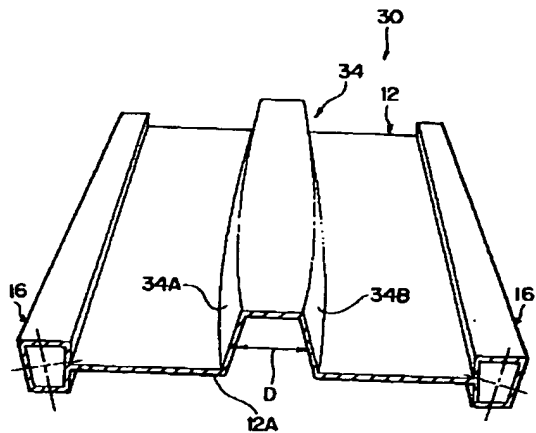
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 杉田 洋  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**